

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2013231166

UDC_____

厦 门 大 学

工 程 硕 士 学 位 论 文

基于 Android 平台的会议资料同步分阅
系统的设计与实现

Design and Implementation of Synchronous Reading
System of Meeting Documents Based on Android Platform

田 魁

指 导 教 师: 林 坤 辉 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2016 年 9 月

论文答辩日期: 2016 年 10 月

学位授予日期: 2016 年 12 月

指 导 教 师: _____

答辩委员会主席: _____

2016 年 9 月

厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。
本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为()课题(组)的研究成果,获得()课题(组)经费或实验室的资助,在()实验室完成。
(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

☐ 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，于 年 月 日解密，解密后适用上述授权。

☒ 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年 月 日

摘 要

传统的会议模式主要是一个或多个人在展示自己的想法或者发表自己的意见，其余人听取并选择发表或者不发表言论。近些年来，由于计算机技术尤其是多媒体技术的发展，会议的形式也逐渐多元化。人们开始利用多媒体技术来更加形象和丰富地展示自己的意见和想法，其中最常见的是利用投影仪与个人电脑连接，将需要展示的内容投影到大屏幕，使更多的人能够看到并且充分理解发言人的内容。

因此本文基于这样的背景设计并实现了基于 Android 平台的会议资料同步分阅系统，利用与会人员的 Android 便携设备，与会议发言人的电脑联系起来，实时获取会议发言人的 PPT 文档，能够使与会人员更加轻松跟上发言人的思路，进而提高会议的效率，这对于企事业单位来说是一个良好的举措，也是符合科学发展和技术进步的决策。

本系统采用 C/S 模式，其中 PC 端作为服务器，用来播放 PPT 并且自动发送文件，而 Android 端作为客户端，用来接收文件，通过在同一网段里的组播的机制，实现同步分阅的功能。本文首先对同类课题进行研究，并结合本项目的背景和需求进行了可行性分析；然后介绍本项目所用到的相关技术，提出本项目的设计思路，通过客户端和服务端的设计和分析实现了同步分阅功能；最后的测试结果表明，本系统功能基本完善，界面简洁友好，能够满足用户的会议需求，从而证实本项目的有效性。

关键词：Android；多媒体会议；二维码

Abstract

Traditional Patterns of meetings is one or more individuals showing their ideas , while others hear and choose to publish or not to publish comments. In recent years, due to the development of computer technology, especially the multimedia technology, the format of meeting becomes diversity. People started using multimedia technology to display their opinions and ideas, of which the most common is the use of a projector with PC connection, you will need to show projected onto the big screen, so that more people can see and fully understand the content of the spokesman.

Based on this background, we designed and achieved a synchronous reading system of meeting documents based on Android platform, which using the Android portable devices of participants, connected with the computer of speakers, access to conference spokesman PPT documents in a real-time way. This can make the participants more easily to follow spokesman's thinking, and to increase meeting efficiency. It's a good move for both enterprises and individuals.

This system uses the C/S mode, PC as the server, used to play PPT and send files automatically, and Android as a client to receive files via multicast mechanism in the same network segment. The dissertation first on similar subject for research, and combined this project of background and needs for has feasibility analysis; then introduced this project of related technology, proposed this project of design thought, through client and service end of design and analysis achieved has synchronization points read function; last of test results showed that, this system function basic perfect, interface simple friendly, can meet user of conference needs, to confirmed this project of effectiveness.

Key words: Android ; Multimedia Conference ; QR code

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	2
1.3 国内外研究现状	2
1.4 论文主要研究内容	3
1.5 本文章节安排	3
第二章 相关技术介绍	5
2.1 Android 技术	5
2.2 Wi-Fi 技术	6
2.3 UDP 和 TCP 技术	7
2.3.1 UDP 技术	7
2.3.2 TCP 技术	8
2.3.3 UDP 协议和 TCP 协议的比较	9
2.4 组播技术	11
2.5 二维码技术	12
2.5.1 二维码信息储存原理	13
2.5.2 QR Code	14
2.6 本章小结	16
第三章 系统需求分析	17
3.1 可行性分析	17
3.1.1 技术可行性	17
3.1.2 操作可行性	17
3.1.3 经济可行性	17
3.1.4 社会可行性	18

3.2 系统设计思路.....	18
3.3 用户角色分析.....	20
3.4 业务流程分析.....	24
3.4.1 启动方式.....	24
3.4.2 退出方式.....	25
3.5 功能性需求分析.....	26
3.5.1 PC 端功能需求.....	26
3.5.2 Android 端功能需求.....	28
3.6 非功能性需求分析.....	29
3.7 本章小结.....	31
第四章 系统的总体设计.....	32
4.1 系统架构设计.....	32
4.1.1 系统的网络架构设计.....	32
4.1.2 系统技术架构设计.....	32
4.1.3 系统模块架构设计.....	33
4.2 系统模块设计.....	34
4.2.1 PC 端模块设计.....	34
4.2.2 Android 端模块设计.....	36
4.3 本章小结.....	38
第五章 系统的实现与测试.....	39
5.1 服务器端实现.....	39
5.1.1 二维码生成.....	41
5.1.2 图片截取.....	44
5.1.3 数据处理.....	45
5.1.4 数据传输.....	46

5.1.5 程序展示.....	50
5.2 客户端实现.....	52
5.2.1 获取主机 IP 地址.....	52
5.2.2 接收数据.....	53
5.2.3 本地保存.....	55
5.2.4 本地显示.....	55
5.2.5 二维码.....	55
5.2.6 程序展示.....	57
5.3 系统测试.....	62
5.4 本章小结.....	64
第六章 总结和展望.....	65
6.1 总结.....	65
6.2 展望.....	65
参考文献.....	67
致 谢.....	69

Contents

Chapter1 Introduction.....	1
1.1 Background.....	1
1.2 Problem Propose.....	2
1.3 Organization Structure of The Paper.....	2
1.4 The Main Research Content.....	3
1.5 Arrangement for Chapters.....	3
Chapter2 Overview of the Related Technologies.....	5
2.1 Android Technology.....	5
2.2 Wi-Fi Technology.....	6
2.3 UDP and TCP Technology.....	7
2.3.1 UDP Technology.....	7
2.3.2 TCP Technology.....	8
2.3.3 Comparation between UDP and TCP.....	9
2.4 Multicast Technology.....	11
2.5 QR Code Technology.....	12
2.5.1 Information Storage of QR Code.....	13
2.5.2 QR Code.....	14
2.6 Summary.....	16
Chapter3 System Requirement Analysis.....	17
3.1 Feasibility Analysis.....	17
3.1.1 Technical Feasibility.....	17
3.1.2 Operational Feasibility.....	17
3.1.3 Economic Feasibility.....	17
3.1.4 Society Feasibility.....	18
3.2 Design Ideas of System.....	18
3.3 Analysis of Role.....	20
3.4 Analysis of Working Procedure.....	24
3.4.1 Startup.....	24
3.4.2 Exit.....	25

3.5 Functional Requirement Analysis of System.....	26
3.5.1 Functional Requirement Analysis of PC Part.....	26
3.5.2 Functional Requirement Analysis of Android Part.....	28
3.6 Unfunctional Requirement Analysis of System.....	29
3.7 Summary.....	31
Chapter4 System Design.....	32
4.1 Architecture Design.....	32
4.1.1 Architecture Design of Network.....	32
4.1.2 Architecture Design of Technology.....	32
4.1.3 Architecture Design of Technology.....	33
4.2 Modules Design.....	34
4.2.1 Modules Design of PC Part.....	34
4.2.2 Modules Design of Android Part.....	36
4.3 Summary.....	38
Chapter5 Implementation and Testing of the System.....	39
5.1 Implementation of Server.....	39
5.1.1 QR Code.....	41
5.1.2 Picture Capture.....	44
5.1.3 Data Processing.....	45
5.1.4 Data Transmission.....	46
5.1.5 Program Exhibition.....	50
5.2 Implementation of Client.....	52
5.2.1 IP Address Achievement.....	52
5.2.2 Data Receive.....	53
5.2.3 Data Save.....	55
5.2.4 Data Exhibition.....	55
5.2.5 QR Code.....	55
5.2.6 Program Exhibition.....	57
5.3 System Testing.....	62
5.4 Summary.....	64
Chapter6 Conclusion and Prospect.....	65

6.1 Conclusion.....	65
6.2 Prospect.....	65
References.....	67
Acknowledgements.....	69

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪 论

1.1 研究背景

会议，是随着社会发展而产生的一种工作方式，是为了某个目的而将人们聚集起来参与讨论、交流的过程。如今随着社会经济的蓬勃发展，无论身处何种单位，何种身份，每天都在参加大大小小的会议，比如各级人民代表大会，国际学术交流会议，企事业单位的项目研讨会议，甚至于学校的家长会。因此，各式各样丰富多彩的会议已然深入到每个人生活工作的方方面面之中。

然而，由于与会人员的增多，会议场地和规模的增大，投影屏幕偏小，人们有时候难以看清大屏幕，注意力难以集中，跟不上发言人的思路，因而导致会议效率低下。或者当与会人员想要获取发言人所展示的 PPT 文件时，只能在会后通过人工拷贝进行，非常的繁琐和麻烦^[3]。

传统的会议模式主要是一个或多个人在展示自己的想法或者发表自己的意见，其余人听取并选择发表或者不发表言论。近些年来，由于计算机技术尤其是多媒体技术的发展，会议的形式也逐渐多元化^{[1][2]}。人们开始利用多媒体技术来更加形象和丰富地展示自己的意见和想法，其中最常见的是利用投影仪与个人电脑连接，将需要展示的内容投影到大屏幕，使更多的人能够看到并且充分理解发言人的内容。

近些年来，在移动终端的发展和流行的市场上，Android 系统可谓是独占鳌头^[4]。从智能手机来看，Android 系统具有反应快，界面友好，支持的程序多，因此 Android 系统的在中国发展一直被业界十分看好。因而利用与会的 Android 便携设备，包括智能手机，平板电脑等，与会议发言人的电脑联系起来，实时获得会以发言人的 PPT 文档，能够使与会人员更加轻松，可以提高会议的效率，对于企事业单位来说是一个良好的举措，也是符合科学发展和技术进步的决策。

1.2 研究意义

由于会议规模的增大，会议场地面积和会场容量也会增大，往往会导致坐在会场后面的人们看不清大屏幕，或者因为会场嘈杂听不清扬声器的声音，如果通过增加大屏幕数量来解决这个问题，会导致投入太大，成本过高等问题。

针对上述情况，结合实际需求，该系统应该具备以下几个特点：

1. 提高会议效率

本项目利用UDP协议进行一对多屏幕实时组播，解决了与会人员看不清大屏幕的烦恼，同时也避免了听讲与记笔记之间的冲突问题，在保证会议时效性的同时提高了会议效率。

2. 有效利用智能手机

近年来，智能手机产业高速发展，软硬件水平大大提升。在硬件方面，得益于制造工艺的进步，智能手机的处理器开始向四核甚至八核迈进，内存也由传统的 2GB 向 4GB 甚至更大的方向发展^[6]。因此，智能手机已经不再是原来简单的通讯工具了，而是集娱乐、通讯、实用工具等为一体的微型电脑，手机可以进行的操作和实现的功能越来越多，几乎成为人们日常生活必不可少的一部分。因此，利用随身携带的智能手机实现多媒体会议室，无需另购外设，具有功耗成本低、质轻便携等固有特点^{[7][8]}。

3. 环保性

由于使用智能手机接收会议资料，具有代替纸质资料的功能，因此可以减少纸质资源的浪费，减轻企事业单位的部分额外负担，直接有益于节能环保，有利于建设节约型社会。

1.3 国内外研究现状

近年来，国内外在基于 Android 平台的会议资料同步分阅系统研究成果层出不穷，主要有以下几个方面。

1. 大屏幕系统

大屏幕系统主要构件是投影仪和屏幕，投影显示专门为会议设计而成，一个会议室通常可以有一个或者多个大屏幕，通过增加屏幕的数量就可以满足大容量的需求。采用大屏幕可以更加生动直观地向人们展示信息，使会议效果更加生动、直观。

2. 音响扩音系统

一般来说，自然声源的传播距离十分有限，并且其强度会随着距离的增大迅速减弱，加上会议过程中周围环境噪声的影响，自然声音传播的距离就更短了。因此需要利用电声技术进行扩音，将声源音量加大，尽量满足人们的需求。

1.4 论文主要研究内容

本文主要对基于 Android 平台的会议资料同步分阅系统的设计和实现过程进行论述，从系统的开发背景到系统的需求分析、系统设计、系统实现、系统测试，覆盖了整个系统开发流程。本系统设计出了基于 Android 平台的会议资料同步分阅系统。该系统以 Android 移动设备作为终端，以会场的 PC 机作为服务器，利用现在较流行的 Wi-Fi 技术和二维码技术，将大屏幕展示内容以图片的形式通过无线网进行组播，与会人员利用 Android 移动设备扫描服务器自动形成的二维码以获得服务器 IP 地址，并且接收图片并且在 Android 移动设备上显示和存储。

1.5 本文结构安排

本文共分为六章，主要内容如下

第一章 绪论，简明扼要地介绍了本项目提出的背景和实施意义，已有相关工作的介绍以及本文的章节安排；

第二章 相关技术综述，主要介绍本项目实施所需要的技术支持，包括 Android 技术、Wi-Fi 技术、UDP/TCP 技术、组播技术和二维码技术，为论文的主要内容奠定基础；

第三章 系统需求分析，主要从需求的角度来介绍整个项目，首先介绍系统的设计思路，然后分析了系统的用户角色，接着分别从功能需求和非功能需求阐述，最后对系统进行可行性分析；

第四章 系统的总体设计，分别从系统架构设计、系统模块设计来介绍；

第五章 系统的实现与测试，主要内容是系统的实现，分别从客户端和服务端介绍系统的实现以及展示；对系统进行测试，验证系统的有效性。

第六章 总结和展望，对本项目做一个总结，总结本项目的可取之处和不足之处，以及对多媒体会议进行一个展望，希望能够以本系统抛砖引玉，会有很多的人和企业推进多媒体会议投入更多的研究。

第二章 相关技术介绍

本章主要介绍了本项目实施所需要的相关技术支持，包括 Android 技术、Wi-Fi 技术、UDP/TCP 技术、组播技术和二维码技术，这是项目完成的基础。

2.1 Android 技术

2007 年 11 月，Google 创立并领军 30 多家在移动技术和无线应用领域非常成熟和小有成就的企业加入的开发手机联盟，设计开发出了一个适用于以智能手机和平板电脑为主的移动设备的一个自由的、开放的移动终端平台——Android。Android 是基于 Linux 平台开发的一个全面的开放性的移动终端综合平台，它包括应用程序、中间件、用户界面和操作系统，从软件的层次能够完全支持移动设备的正常工作^[9]。

和其他操作系统类似，Android 系统也采用了分层的架构，可以分为四个层次，如图 2.1 所示，分别是：应用程序层、应用程序框架层、中间件层（包括 Android 运行库和程序库）、Linux 内核层^[10]。

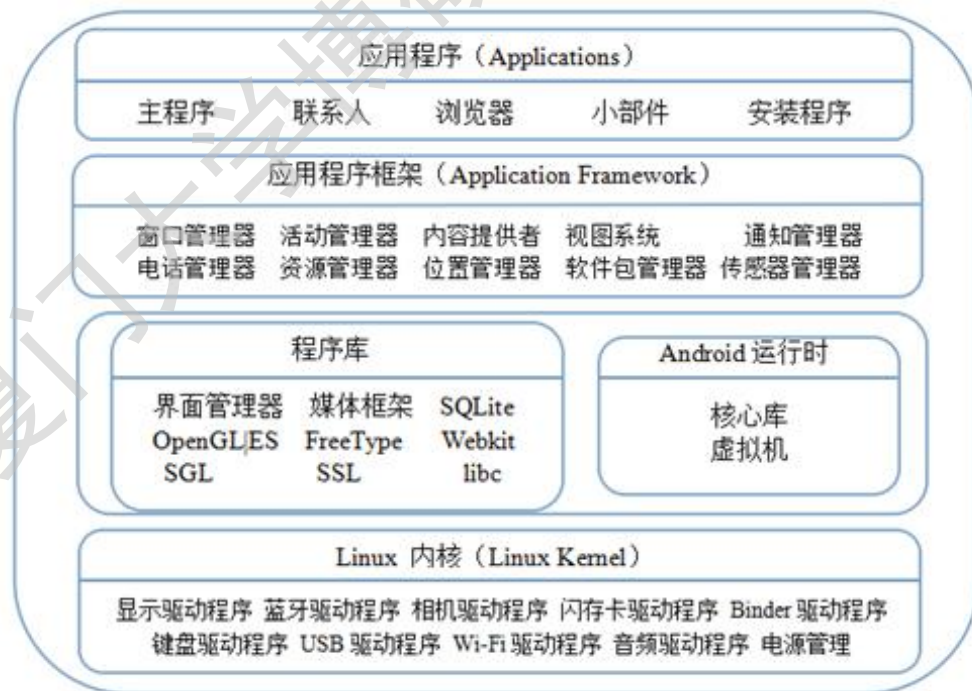


图 2.1 Android 系统架构图

Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.